

Hit List

First Hit

Clear

Generate Collection

Print

Fwd Refs

Bkwd Refs

Generate OACS

Search Results - Record(s) 1 through 2 of 2 returned.

☐ 1. Document ID: JP 09027469 A

L1: Entry 1 of 2

File: JPAB

Jan 28, 1997

PUB-NO: JP409027469A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09027469 A

TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE MANUFACTURING METHOD

PUBN-DATE: January 28, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIWAYAMA, NOBUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJITSU LTD

APPL-NO: JP07177181

APPL-DATE: July 13, 1995

INT-CL (IPC): H01L 21/304; H01L 21/306; H01L 21/308

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid transferring foreign matter or depositing dust to the surface of a semiconductor substrate in a manufacturing method of semiconductor devices.

SOLUTION: In a first treating tank a first etching liq. 4 is used to etch the most part of an oxide film 3 on a semiconductor substrate 1 immersed therein, without exposing its surface in a stable hydrophilic condition. In a second treating tank a second etching liq. 5 having a lower concn. than that of the first liq. 4 is used to etch off the remaining film 3 and then replaced with water 6 in this tank 2 to wash the substrate 1.

COPYRIGHT: (C) 1997, JPO

Full

Title

Citation

Front

Review

Classification

Date

Reference

Claims

F000C

Drawn D

☐ 2. Document ID: JP 09027469 A

L1: Entry 2 of 2

File: DWPI

Jan 28, 1997

DERWENT-ACC-NO: 1997-151721
DERWENT-WEEK: 199714
COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Thin oxide film etching from surface of substrate in semiconductor device
mfr. - involves etching of remaining oxide film from surface of substrate by using
second etching liquid whose concentration is less than that of first etching liquid

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

FUJITSU LTD

FUIT

PRIORITY-DATA: 1995JP-0177181 (July 13, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 09027469 A	January 28, 1997		005	H01L021/304

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 09027469A	July 13, 1995	1995JP-0177181	

INT-CL (IPC): H01L 21/304; H01L 21/306; H01L 21/308

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09027469A

BASIC-ABSTRACT:

The method involves using a first etching liquid (4) such as hydrofluoric acid system solution to perform etching of a field oxide film (3) from upper surface of a semiconductor substrate (1).

A second etching liquid (5) having low concentration than that of first etching liquid is used to etch off a remaining oxide film (4) from surface of substrate. The substrate is then washed with water.

ADVANTAGE - Prevents adhesion of dust and print through effect of foreign material on substrate surface. Improves quality of semiconductor device.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: THIN OXIDE FILM ETCH SURFACE SUBSTRATE SEMICONDUCTOR DEVICE
MANUFACTURE ETCH REMAINING OXIDE FILM SURFACE SUBSTRATE SECOND ETCH LIQUID
CONCENTRATE LESS FIRST ETCH LIQUID

DERWENT-CLASS: L03 U11

CPI-CODES: L04-C07C; L04-C12A;

EPI-CODES: U11-C04D; U11-C06A1; U11-C07B; U11-C07C3;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1712U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1997-048480

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-27469

(43) 公開日 平成9年(1997)1月28日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1		H 0 1 L 21/304	3 4 1 M 3 4 1 T
21/306			21/308	G
21/308			21/308	D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-177181

(22) 出願日 平成7年(1995)7月13日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 庭山 信夫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外1名)

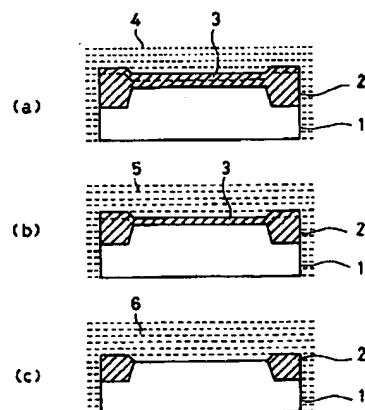
(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 半導体装置の製造方法に関し、半導体基板表面への異物の転写やゴミの付着を防止する。

【構成】 第1の処理槽で第1のエッチング液4を用いて半導体基板1の表面を露出せずに親水性の安定した状態で酸化膜3の大部分のエッチング処理を行ったのち、第2の処理槽で第1のエッチング液4より低濃度の第2のエッチング液5を用いて残りの酸化膜3をエッチング除去し、次いで、この第2の処理槽内の第2のエッチング液5を水6に置換して半導体基板1を水洗する。

本発明の原理的構成の説明図



1 : 半導体基板
2 : フィールド酸化膜
3 : 酸化膜
4 : フッ酸系溶液
5 : フッ酸系溶液
6 : 水

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板上に設けた酸化膜をエッチング洗浄する際に、第1の処理槽で第1のエッチング液を用いて前記半導体基板の表面を露出せずに親水性の安定した状態でエッチング洗浄処理を行ったのち、第2の処理槽で前記第1のエッチング液よりも低濃度の第2のエッチング液を用いて残りの不要な酸化膜をエッチング除去し、次いで、前記第2の処理槽内の前記第2のエッチング液を水に置換して前記半導体基板の水洗を行うことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】 上記第1の処理槽におけるエッチング洗浄処理を行ったのち、上記半導体基板を直ちに上記第2の処理槽に移送することを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項3】 上記第1のエッチング液及び第2のエッチング液として、フッ酸系溶液を用いたことを特徴とする請求項1または2記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体装置の製造方法に関するものであり、特に、半導体製造工程における半導体基板に設けた薄い酸化膜のライトエッチング工程、及び、それに引き続く洗浄方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の半導体デバイスの微細化・高集積化が進行の中で、半導体ウェハを洗浄するための洗浄工程が極めて重要になってきており、そのために、半導体ウェハに付着して持ち込まれたり、洗浄除去された異物やゴミが、洗浄工程において半導体ウェハに再付着することをなくす必要があり、また、製造装置起因の金属やレジストカスによる持込み金属の再吸着をなくす必要がある。

【0003】従来、半導体装置の製造工程における、選択酸化工程におけるパッド酸化膜の除去工程、或いは、イオン注入の際の表面保護膜の除去工程等の通常の洗浄工程において、不要な比較的薄い酸化膜を除去するために、フッ酸系薬液を用いてシリコン面が出るまでエッチング処理している。

【0004】この様な従来の選択酸化工程における洗浄工程を図4を参照して説明する。

図4(a)参照

まず、シリコン窒化膜パターン(図示せず)をマスクとした選択酸化により所定領域にフィールド酸化膜22を形成したシリコン基板21を3~5wt%のフッ酸エッチング液27中に浸漬して、シリコン窒化膜の堆積の際に設けた薄いパッド酸化膜からなる被エッチング酸化膜23をエッチング除去して、シリコン基板表面を露出させる。

【0005】図4(b)参照

次いで、表面の露出したシリコン基板21を水洗槽に移

し替えて純水26中で水洗することによって、シリコン基板21の表面を洗浄にする。次いで、シリコン基板21を乾燥させたのち、必要とする処理工程を行う製造装置まで移送して、所定の処理を行う。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、シリコン面は親水性(疎水性)であるため、シリコン基板21の表面にゴミ等の異物が付着、或いは、吸着しやすい性質があり、また、エッチング除去すべき酸化膜が比較的厚い場合には転写の問題が生じたり、或いは、次の水洗槽への移送過程において、親水性の半導体基板21の表面が大気に曝されて、大気中の汚染不純物が半導体基板21の表面に付着する雰囲気汚染が発生しやすいという問題がある。

【0007】なお、この転写の問題とは、複数枚の半導体基板をエッチング・洗浄する際に、半導体基板の裏面に着いていたゴミが隣の半導体基板表面に付着する現象や、エッチング除去した不要な酸化膜が再付着する現象である。

【0008】このように、半導体基板21の表面にゴミが付着したり、一旦除去された酸化膜の転写が生じた場合には、後の工程において、パターン不良を生じたり、酸化膜中にピンホールを発生させる等の問題がある。

【0009】したがって、本発明は、酸化膜のエッチング・洗浄工程において、半導体基板21の表面への異物転写を防止し、ゴミ付着を低減することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理的構成の説明図であり、この図1を参照して本発明における課題を解決するための手段を説明する。

図1(a)乃至(c)参照

(1)本発明は、半導体装置の製造方法において、半導体基板1上に設けた酸化膜3をエッチング洗浄する際に、第1の処理槽で第1のエッチング液4を用いて半導体基板1の表面を露出せずに親水性の安定した状態でエッチング処理を行ったのち、第2の処理槽で第1のエッチング液4より低濃度の第2のエッチング液5を用いて残りの酸化膜3をエッチング除去し、次いで、この第2の処理槽内の第2のエッチング液5を水6に置換して半導体基板1の水洗を行うことを特徴とする。なお、図における符号2はフィールド酸化膜である。

【0011】(2)また、本発明は、上記(1)において、第1の処理槽におけるエッチング洗浄処理を行ったのち、半導体基板1を直ちに第2の処理槽に移送することを特徴とする。

【0012】(3)また、本発明は、上記(1)または(2)において、第1のエッチング液4、及び、第2のエッチング液5として、フッ酸系溶液4、5を用いたことを特徴とする。

【0013】

【作用】半導体基板1上に設けた酸化膜3をエッチング洗浄する際に、第1の処理槽におけるエッチング洗浄処理においては、攪水性の半導体基板1の表面を露出させずに親水性の酸化膜3が残存しているので、酸化膜3の表面に異物やゴミ、特に、エッチング除去されたものの完全に分解していない酸化膜等のエッチング残渣の転写を防止することができる。

【0014】また、第2の処理槽で残りの不要な酸化膜3をエッチング除去し、次いで、この第2の処理槽を水6に置換して半導体基板1の水洗を行うことにより、洗浄工程において、攪水性の半導体基板1の表面が大気に曝露されることがなく、したがって、半導体基板1の表面に大気中の汚染物質が付着或いは吸着することがない。

【0015】また、本発明は、第1の処理槽におけるエッチング洗浄処理を行ったのち、半導体基板1を直ちに第2の処理槽に移送することにより、半導体基板1を大気中に長時間曝露することがないので汚染が低減する。

【0016】また、本発明は、第1のエッチング液4、及び、第2のエッチング液5として、フッ酸系溶液4、5を用いたことにより、酸化膜3を選択性良くエッチング除去し、且つ、半導体基板1の表面を清浄に洗浄することができる。

【0017】

【実施例】ここで、図2及び図3を参照して、本発明の実施例を説明する。なお、図2は本発明の実施に用いる洗浄装置の概略的説明図であり、図2(a)は酸化膜の大部分をエッチング除去するための循環過対応型洗浄装置の説明図であり、また、図2(b)は酸化膜の残部を除去すると共に、半導体基板を洗浄するための水置換可能な洗浄装置の説明図であり、さらに、図3(a)乃至(b)は、本発明の製造工程の説明図である。

【0018】図2(a)参照

本発明の製造工程の前段に用いる循環過対応型洗浄装置11は、高濃度フッ酸エッチング液13を収容する薬液槽12と、ポンプ15及びフィルタ16を備えた循環系からなり、薬液槽12から溢れた高濃度フッ酸エッチング液13をポンプ15で循環させて再び薬液槽12に還流させると共に、循環経路に設けたフィルタ16によって、被処理基板14をエッチング処理して生じた完全に分解されていない酸化膜等のエッチング残渣を除去する。

【0019】図2(b)参照

また、本発明の製造工程の後段に用いる水置換可能な洗浄装置17は、低濃度フッ酸エッチング液19を収容する薬液水洗槽18、及び、純水20或いは低濃度フッ酸エッチング液19を供給する供給系からなり、薬液水洗槽18において被処理基板14の所定領域に設けた酸化膜を完全に除去したのち、供給系より大量の純水20を薬液水洗槽18に供給して、薬液水洗槽18中の低濃度フッ酸エッチング液19を純水20に置換して、被処理

基板14の水洗を行い、被処理基板14の表面を清浄にする。

【0020】図3(a)参照

次いで、本発明のエッチング洗浄工程を説明すると、まず、厚さ100Å~400Å、例えば300Åの薄い被エッチング酸化膜23となるパッド酸化膜を介して設けたシリコン窒化膜パターン(図示せず)をマスクとした選択酸化により所定領域にフィールド酸化膜22を形成したシリコン基板21を、1~5wt%、好適には5wt%の高濃度フッ酸エッチング液24で満たされた図2(a)に示した循環過対応型洗浄装置の薬液槽中に浸漬して、破線で示す部分まで被エッチング酸化膜23を除去する。

【0021】この状態においては、シリコン基板21の表面は、まだ厚さdが10~90Å、好適には50Åの被エッチング酸化膜23に覆われており、攪水性のシリコン基板21の表面が露出していないので、高濃度フッ酸エッチング液24中の異物やゴミ、特に、製造装置起因の金属やレジストカスなどの再吸着や、転写を防止することができる。

【0022】図3(b)参照

次いで、シリコン基板21を直ちに図2(b)に示した水置換可能な洗浄装置に移送して、0.001~0.1wt%、好適には0.05wt%の低濃度フッ酸エッチング液25で満たされた薬液水洗槽に浸漬し、被エッチング酸化膜23の残部を完全にエッチング除去してシリコン基板21の表面を露出させる。

【0023】なお、この循環過対応型洗浄装置から水置換可能な洗浄装置への移送工程においては、シリコン基板21は被エッチング酸化膜23の残部で覆われて親水性を保っているため、大気中の汚染不純物やゴミが付着して汚染されることがない。

【0024】図3(c)参照

次いで、同じ水置換可能な洗浄装置の薬液水洗槽の下側より大量の純水26を供給して、薬液水洗槽内の低濃度フッ酸エッチング液25を純水26に置換して、シリコン基板21の表面を水洗することによって清浄にする。次いで、従来と同様にシリコン基板21を乾燥させたのち、必要とする処理工程を行う製造装置まで移送して、所定の処理を行う。

【0025】この水洗工程は、同じ洗浄装置内において連続的に行われるので、表面が露出して攪水性になったシリコン基板21が大気中に曝露されことなく水洗されるので、大気中の汚染不純物が付着して汚染されることがない。

【0026】なお、このようなエッチング・洗浄工程を水置換可能な洗浄装置のみを用い、且つ、エッチング溶液として1~5wt%の高濃度フッ酸エッチング液を用いることにより、エッチング終了後に薬液水洗槽の高濃度フッ酸エッチング液を純水に置換して水洗を行うことに

よりスループットを向上することも考えられるが、この場合には、フィールド酸化膜22等の残存する酸化膜の厚さにバラツキが生じ、後のイオン注入工程におけるドーズ量に不所望な面内分布が発生するので好ましくない。

【0027】図2(b)参照

即ち、水置換可能な洗浄装置のみを用いたエッチング・洗浄工程は、図2(b)に示すように、被処理基板14を立てた状態で、且つ、水洗用の純水20を薬液水洗槽18の下側から供給する構造になっているので、エッチング終了後で、且つ、薬液水洗槽18内の高濃度フッ酸エッチング液が完全に純水20に置き換わるまでの間にもエッチングが進行し、その間のフッ酸濃度は構造上、上側の方が濃くなっているため、上側でのエッチング量が多くなり被処理基板14の上下においてフィールド酸化膜22等の残存する酸化膜の厚さにバラツキが生じることになる。

【0028】しかし、本発明においては、高濃度フッ酸エッチング液による大部分のエッチング工程を循環処理対応型洗浄装置で行い、残りのエッチング・洗浄工程を低濃度フッ酸エッチング液を用いて行うので、エッチング終了後で、且つ、薬液水洗槽18内部が完全に純水20に置き換わるまでの間には殆どエッチングが進行しないので、被処理基板14の上下においてフィールド酸化膜22等の残存する酸化膜の厚さにバラツキが生じることがない。

【0029】また、上記の実施例においては、厚さが300Å等の比較的薄い酸化膜のエッチング洗浄工程を説明しているが、厚い酸化膜のパターニング工程にも使用できるものであり、要するに、エッチング洗浄工程において、親水性のシリコン基板表面がエッチング液中において露出する時間を短くすることによって同様の効果が得られる。

【0030】また、実施例においては選択酸化工程(L O C O S工程)におけるパッド酸化膜の除去のためのライトエッチング・洗浄工程を説明しているが、本発明はこの様なエッチング・洗浄工程に限られるものではなく、例えば、イオン注入工程における選択注入用マスクのパターニング工程、或いは、イオン注入工程に用いた表面保護膜の除去工程等に用いることができるものである。

【0031】さらに、本発明においてはシリコン基板で説明しているが、基板が親水性である各種の半導体基板

の処理工程においても用いることができるものである。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、酸化膜を有するシリコン基板をフッ酸系溶液でエッチング洗浄処理する際に、第1工程において、大部分の酸化膜をエッチング除去するが、シリコン基板表面には薄い酸化膜を残存させることによって、異物やゴミの付着、特に、転写による溶解酸化膜等の異物の付着を防止することができ、また、引き続き第2工程において、残存する酸化膜を除去すると共に水置換洗浄を行うので、大気-エッチング液界面によるゴミ等の異物付着を防止することができるので、半導体装置の品質向上に寄与するところが大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理的構成の説明図である。

【図2】本発明の実施に用いる洗浄装置の概略の説明図である。

【図3】本発明の実施例の説明図である。

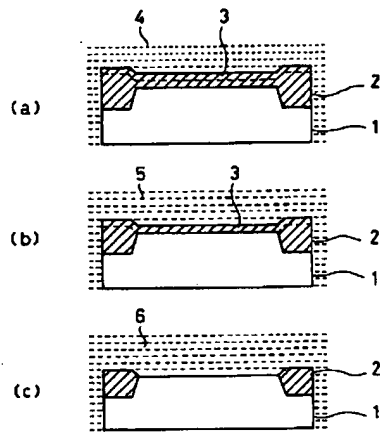
【図4】従来の洗浄工程の説明図である。

【符号の説明】

- 1 半導体基板
- 2 フィールド酸化膜
- 3 酸化膜
- 4 フッ酸系溶液
- 5 フッ酸系容液
- 6 水
- 11 循環処理対応型洗浄装置
- 12 薬液槽
- 13 高濃度フッ酸エッチング液
- 14 被処理基板
- 15 ポンプ
- 16 フィルタ
- 17 水置換可能な洗浄装置
- 18 薬液水洗槽
- 19 低濃度フッ酸系エッチング液
- 20 純水
- 21 シリコン基板
- 22 フィールド酸化膜
- 23 被エッチング酸化膜
- 24 高濃度フッ酸エッチング液
- 25 低濃度フッ酸エッチング液
- 26 純水
- 27 フッ酸エッチング液

【図1】

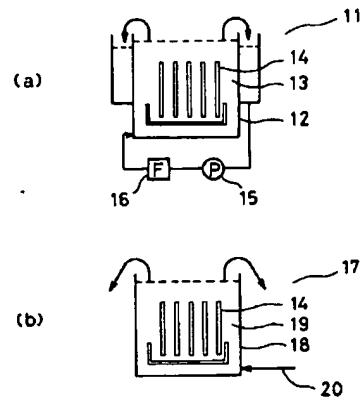
本発明の原理的構成の説明図



- 1: 半導体基板
2: フィールド酸化膜
3: 酸化膜
4: フッ酸系溶液
5: フッ酸系溶液
6: 水

【図2】

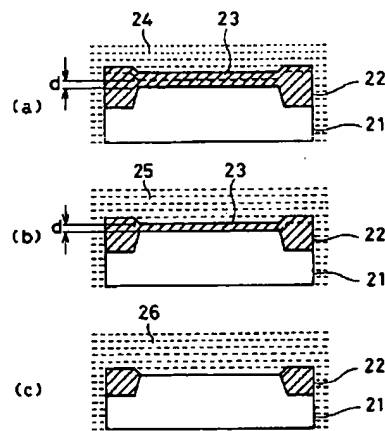
本発明の実施に用いる洗浄装置の概略の説明図



- 11: 循環濾過対応型洗浄装置
12: 集液槽
13: 高濃度フッ酸エッチング液
14: 被処理基板
15: ポンプ
16: フィルタ
17: 水置換可能な洗浄装置
18: 炭酸水洗槽
19: 低濃度フッ酸エッチング液
20: 純水

【図3】

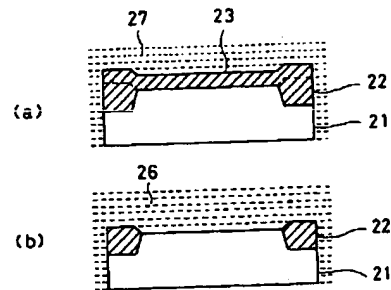
本発明の実施例の説明図



- 21: シリコン基板
22: フィールド酸化膜
23: 被エッチング酸化膜
24: 高濃度フッ酸エッチング液
25: 低濃度フッ酸エッチング液
26: 純水

【図4】

従来の洗浄工程の説明図



- 21: シリコン基板
22: フィールド酸化膜
23: 被エッチング酸化膜
26: 純水
27: フッ酸エッチング液